

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 51 199.7

**Anmeldetag:** 3. November 2003

**Anmelder/Inhaber:** ERBE Elektromedizin GmbH, 72072 Tübingen/DE

**Bezeichnung:** Steuereinrichtung zur Steuerung  
elektromedizinischer Geräte

**IPC:** A 61 B, G 08 C, G 05 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 21. September 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Wallner

**BEST AVAILABLE COPY**

Erbe Elektromedizin GmbH  
Waldhörnlestraße 17  
72072 Tübingen  
Deutschland

3. November 2003  
M/ERB-119-DE  
MB/BO/eh

---

Steuereinrichtung zur Steuerung elektromedizinischer Geräte

---

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung zur Steuerung elektromedizinischer Geräte oder Gerätegruppen.

Zur Steuerung elektromedizinischer Geräte, z.B. HF-Generatoren, Laser-Geräte, Wasserstrahl-chirurgischer Geräte oder dergleichen, die insbesondere im Operations-  
saal Verwendung finden, sind Schalteinrichtungen notwendig, die insbesondere vom  
Operator verwendet werden, um die Funktion der angeschlossenen Geräte oder  
Gerätegruppen entsprechend den Bedürfnissen zu steuern. Beispielsweise wird zum  
Stillen einer Blutung ein APC-Gerät (Argon-Plasma-Koagulation) verwendet, bei  
welchem durch Betätigung eines Fußschalters einerseits ein Ventil geöffnet wird, um  
Argon einer Sonde (und damit der Anwendungsstelle) zuzuführen und andererseits  
eine HF-Generator so anzusteuern, dass ein hochfrequenter Strom von einer Elektrode  
in der Sonde unter Ionisierung des Argon zum Gewebe fließt, wodurch dieses  
koaguliert wird. Mit demselben Gerät kann auch eine andere Funktion durchgeführt  
werden, zu welcher der HF-Generator in eine andere Betriebsweise umgeschaltet  
wird. Alle diese Steuerfunktionen können mit einem, zumeist aber mit mehreren  
Schalteinrichtungen angesteuert werden, die oftmals als Taster oder Fußschalter  
ausgeführt sind. Wenn mehrere derartiger Taster oder Fußschalter zur Steuerung von  
einem oder mehren Geräten oder Gerätegruppen benötigt werden, so werden diese  
abgeschlossenen Systeme jeweils über ein Kabel mit den entsprechenden Geräten  
oder Gerätegruppen verbunden. Auch kabellose Verbindungen sind bekannt, jedoch  
wird auch bei diesen jeder Schalteinrichtung eine gesonderte Übertragungsstrecke  
zugeordnet. Soll an einem Gerät oder einer Gerätegruppe eine andere Funktion akti-

viert werden können, so muss die entsprechende Schalteinrichtung zur Unterstützung der nun gewünschten Funktion neu eingesetzt oder eine andere Schalteinrichtung entsprechend umgeändert und umgesteckt werden. Die ist aufwändig.

- 5 Weiterhin besteht durch die unter Umständen notwendige Vielzahl von Kabelverbindungen eine erhebliche Störung des im Vordergrund stehenden Operationsbetriebes und zwar sowohl aufgrund mechanischer Störungen („Stolperfallen“) als auch aufgrund der von den vielen Kabeln und Steuerleitungen, die allesamt als Antennen wirken, verursachten elektromagnetischen Störungen. Die Vielzahl von Kabeln durch eine Vielzahl von Funkverbindungen zu ersetzen, führt wiederum zu einer Vielzahl von elektromagnetischen Störungen.

- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Steuereinrichtung der eingangs beschriebenen Art dahin gehend weiterzubilden, dass bei einem kompakten und störungsarmen Aufbau eine erhöhte Vielseitigkeit erzielbar ist.

- 20 Diese Aufgabe wird durch eine Steuereinrichtung zur Steuerung elektromedizinischer Geräte oder Gerätegruppen gelöst, umfassend mindestens zwei Fußschalter oder dergleichen Schalteinrichtungen zur Erzeugung von Steuersignalen zum Steuern der Geräte oder Gerätegruppen, Verbindungseinrichtungen an den Schalteinrichtungen, über welche die Schalteinrichtungen miteinander verbindbar sind, Zuweisungseinrichtungen, um den Steuersignalen bestimmte Steuerfunktionen bezüglich der Geräte oder Gerätegruppen zuzuweisen und Informationsübertragungseinrichtungen zum Übertragen der Steuersignale von den Schalteinrichtungen zu den Geräten oder
- 25 Gerätegruppen.

- 30 Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, dass die Schalteinrichtungen nicht mehr direkt (und sei es auch über eine irgendwie geartete drahtlose Verbindung) mit den Geräten oder Gerätegruppen verbunden sind, vielmehr werden die Schalteinrichtungen indirekt über die Zuweisungseinrichtungen mit den Geräten oder Gerätegruppen verbunden, so dass dort jede Schalteinrichtung eine bestimmte, auf bestimmte Funktionen der Geräte oder Gerätegruppen zugeschnittene Steuerfunktion

zugewiesen werden kann. Es kann somit ohne die Schalteinrichtungen an sich zu verändern sozusagen der Sinngehalt der durch sie erzeugten Signale verändert werden. Dadurch ist nicht nur eine Veränderung der Funktion bereits installierter Steuereinrichtungen möglich, es können vielmehr beliebig viele Steuereinrichtungen miteinander verkoppelt werden, so dass sozusagen eine „Klaviatur“ entsteht, deren „Tastenbedeutung“ vom Operateur entsprechend seinen Bedürfnissen festgelegt werden kann.

Die Verbindungseinrichtungen umfassen einen Datenbus, der derart ausgebildet ist, dass nach Verbinden einer Vielzahl von Schalteinrichtungen miteinander die Steuerungssignale aller Schalteinrichtungen an dem Datenbus zur Verfügung stehen. Dadurch wird in einfacher Weise gewährleistet, dass alle Signale der Schalteinrichtung gleichzeitig zur Verfügung stehen.

Jede der Schalteinrichtungen weist hierbei vorzugsweise zwei mit dem Datenbus verbundene Signalkoppler, insbesondere Steckverbinder derart auf, dass bei einer Reihe von miteinander verbundenen Schalteinrichtungen der Datenbus an mindestens einem der Signalkoppler mit den Informationsübertragungseinrichtungen verbindbar ist. Dadurch ist eine unbegrenzte Anzahl von Schalteinrichtungen zu einer „Klaviatur“ zusammensteckbar.

Die Informationsübertragungseinrichtungen können mit den Geräten oder Gerätegruppen über eine Leitung verbunden werden. Alternativ ist es möglich, die Informationsübertragungseinrichtungen mit mindestens einem, mit den Schalteinrichtungen verbindbaren Sendern und mindestens einem mit den Geräten oder Gerätegruppen verbundenen Empfänger zur drahtlosen Übertragung der Steuersignale auszurüsten. Dadurch fallen die „Stolperfallen“ weg.

Wie oben beschrieben können die Schalteinrichtungen direkt miteinander verbunden werden. Zu ihrer mechanischen Verbindung kann eine Grundplatte zum Aufsetzen der Schalteinrichtungen vorgesehen sein. Alternativ ist es möglich, die Grundplatte mit Zwischenverbindungseinrichtungen auszustatten, über welche die Schalteinrichtungen

miteinander verbindbar sind. In dieser Grundplatte können dann weiterhin die Sende-  
einrichtung und/oder Stromversorgungseinrichtung oder dergleichen vorgesehen sein.  
Vorzugsweise sind Kodierungseinrichtungen zur Identifikation von Schalteinrichtungen  
durch die Geräte oder Gerätegruppen vorgesehen, so dass die Geräte die ihnen zuge-  
5 ordneten Schalteinrichtungen „selbst erkennen“ und Fehlfunktionen oder -kombina-  
tionen ausgeschlossen werden können.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.  
Hierbei zeigen

10  Fig. 1 eine Gruppe von Fußschaltern voneinander getrennt;

Fig. 2 die Gruppe von Schaltern nach Fig. 1 in zusammengestecktem Zustand;

15 Fig. 3 eine Gruppe von Fußschaltern mit einer Sockelplatte,

Fig. 4 eine Gruppe von Fußschaltern mit drahtloser Verbindung und

20 Fig. 5 ein schematisiertes Blockschaltbild einer Ausführungsform der  
erfindungsgemäßen Steuereinrichtung.

 In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile die-  
selben Bezugsziffern verwendet.

25 Wie aus Fig. 1 hervorgeht, wird eine Gruppe von Fußschaltern 10 vorgesehen, die  
jeweils eine mehrpolige Verbindungseinrichtung 20 und (auf der gegenüberliegenden  
Gehäuseseite, nicht gezeigt) eine korrespondierende Verbindungseinrichtung auf-  
weisen, so dass die hier als Fußschalter ausgebildeten Schalteinrichtungen 10 zu einer  
Gruppe zusammengesteckt werden können, wie diese in Fig. 2 gezeigt ist. Darüber  
30 hinaus sind mechanische Verbindungen derart vorgesehen, dass die in Fig. 2 gezeigte  
Gruppe aus insgesamt vier Fußschaltern mechanisch fest miteinander verbunden ist  
und einheitlich gehandhabt werden kann. Zur Verbindung mit den steuernden

Geräten, die weiter unten näher beschrieben werden, ist als Informationsübertragungseinrichtung 40 ein Kabel vorgesehen.

Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von der nach Fig. 2  
5 dadurch, dass die Fußschalter 10 nicht direkt miteinander sondern indirekt über entsprechende Steckverbinder 11 in einer Grundplatte 50 miteinander verbunden werden, wobei diese Grundplatte 50 gleichzeitig als Sockel für die Fußschaltergruppe dient. Die Verbindung zu den zu steuernden Geräten erfolgt auch hier wieder über ein Kabel 40.

Die in Fig. 4 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von der nach den Fig. 1 und 2 dadurch, dass anstelle eines Kabels die Informationsübertragungseinrichtung 40 als drahtlose Übertragungseinrichtung ausgebildet ist, also als Funkübertragungseinrichtung oder als Infrarotübertragungseinrichtung. Hierbei wird in diese Übertragungseinrichtung auch eine wiederaufladbare Stromquelle vorgesehen, so dass die  
15 gesamte Einheit leicht transportabel und an beliebigen Orten aufstellbar ist, ohne eine Kabelzuführung zu benötigen. Selbstverständlich ist diese Ausführungsform auch mit der nach Fig. 3 kombinierbar. Insbesondere kann beispielsweise die drahtlose Informationsübertragungseinrichtung in der Grundplatte 50 vorgesehen sein.

20 In Fig. 5 ist der elektrische Aufbau der Gesamtanordnung in einem prinzipiellen Blockschaltbild gezeigt. Aus dieser Abbildung geht hervor, dass jede der Schalteinrichtungen 10 Steckverbinder 11 und 12 aufweist, die derart korrespondierend geformt sind, dass beliebig viele Schalteinrichtungen 10 aneinander angereiht und miteinander elektrisch verbunden werden können. An die jeweils letzte (in Fig. 5 linke) Schalteinrichtung  
25 10 kann dann die Informationsübertragungseinrichtung 40 angesteckt werden.

In jeder der Schalteinrichtungen 10 ist zum einen ein Datenbus 21 vorgesehen, der zum einen die am Steckverbinder 12 anstehenden Informationen einer weiteren  
30 angesteckten Schalteinrichtung 10 an den Steckverbinder 11 (und schließlich an die Informationsübertragungseinrichtung 40) weitergibt und der andererseits derart mit einer Signalerzeugungseinrichtung 13 verbunden ist, dass über einen Schalter 14,

z.B. ein Pedal, wie in den Fig. 1 – 4 gezeigt, Schaltsignale erzeugt und an den Steckverbinder 11 weitergegeben werden. An den Schalteinrichtungen 10 sind weiterhin Zuweisungseinrichtungen 30 z.B. in Form von Kodierschaltern vorgesehen, über welche der jeweiligen Schalteinrichtungen 10 bestimmte Funktionen zugeordnet werden können in Bezug auf zu steuernde Geräte 1, 1' oder Gerätegruppen 2, die über die Schalteinrichtungen 10 gesteuert werden sollen.

Die im Datenbus 21 übertragenen Informationen werden über die Steckverbinder 11 und 12 einem Sender 41 zugeleitet, dessen Sendesignale von einem Empfänger 42 empfangen werden, der zusammen mit dem Sender 41 die Informationsübertragungseinrichtung 40 darstellt. Es sei darauf hingewiesen, dass anstelle einer derartigen drahtlosen Übertragung auch ein Kabel verwendet werden kann.

Im Empfänger 42 kann auch die oben bereits erwähnte Zuweisungseinrichtung 30 vorgesehen sein, so dass jede Schalteinrichtung 10 der „Sinngelalt“ einer von ihr erzeugten Schaltinformation auch an einer zentralen Stelle zugewiesen werden kann.

Weiterhin ist im Empfänger 42 eine Kодиereinrichtung 43 vorgesehen, die derart ausgebildet ist, dass die aus dem Empfänger 42 über Anschlusskabel 44 zu den Geräten 1, 1' oder Gerätegruppen 2 geführten Signalen nur die Steuerungsfunktionen ausführen können, die in den jeweiligen Geräten oder Gerätegruppen zulässig sind.

Gleichfalls ist es möglich, durch derartige Kodierungen bestimmte Kombinationen von Funktionen zu sperren, so dass beispielsweise nicht gleichzeitig bei einer Operation mit ein und demselben Gerät gespült und dabei hochfrequenter Strom zugeleitet wird, der nur in Kombination mit der Zufuhr von Edelgas ohne Anwesenheit von Spülflüssigkeit eingeschaltet werden dürfte. Es kann also hierdurch auch gleichzeitig eine Fehlbedienung über die Schalteinrichtungen 10 ausgeschlossen werden.

Aus Obigem geht hervor, dass ein wesentlicher Punkt der Erfindung darin liegt, dass die Schalteinrichtungen 10 zunächst Funktionsunbestimmt sind und die Funktionszuweisung (einschließlich einer Absicherung gegen Fehlfunktionen) über die Zuwei-

sungseinrichtungen 30 und die Kodiereinrichtungen 43 (zentral oder an jeder Schalteinrichtung 10) bewirkt werden.

Bezugszeichenliste

5

1, 1'	Gerät
2	Gerätegruppe
10	Schalteinrichtung
11	Steckverbinder
12	Steckverbinder
13	Signalerzeugungseinrichtung
14	Schalter
20	Verbindungseinrichtung
21	Datenbus
15 30	Zuweisungseinrichtung
40	Informationsübertragungseinrichtung
41	Sender
42	Empfänger
43	Kodiereinrichtung
20 44	Anschlusskabel
50	Grundplatte



Erbe Elektromedizin GmbH  
Waldhörnlestraße 17  
72072 Tübingen  
Deutschland

3. November 2003  
M/ERB-119-DE  
MB/BO/eh

---

Steuereinrichtung zur Steuerung elektromedizinischer Geräte

---

**Patentansprüche**

1. Steuereinrichtung zur Steuerung elektromedizinischer Geräte (1, 1') oder Gerätegruppen (2), umfassend  
mindestens zwei Fußschalter oder dergleichen Schalteinrichtungen (10) zur Erzeugung von Steuersignalen zum Steuern der Geräte (1, 1') oder Gerätegruppen (2),  
Steckverbinder oder dergleichen Verbindungseinrichtungen (20) an den Schalteinrichtungen (10), über welche die Schalteinrichtungen (10) miteinander verbindbar sind,  
Zuweisungseinrichtungen (30), um den Steuersignalen bestimmte Steuerungsfunktionen bezüglich der Geräte (1, 1') oder Gerätegruppen (2) zuzuweisen, und  
Informationsübertragungseinrichtungen (40) zum Übertragen der Steuersignale von den Schalteinrichtungen (10) zu den Geräten (1, 1') oder Gerätegruppen (2).
2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Verbindungseinrichtungen (20) einen Datenbus (21) umfassen, der derart ausgebildet ist, dass nach Verbinden einer Vielzahl von Schalteinrichtungen (10) miteinander die Steuersignale aller Schalteinrichtungen (10) an dem Datenbus (21) zur Verfügung stehen.

3. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
jede der Schalteinrichtungen (10) zwei mit dem Datenbus (21) verbundene  
Signalkoppler (11, 12), insbesondere Steckverbinder derart aufweist, dass bei  
5 einer Reihe von miteinander verbundenen Schalteinrichtungen (10) der Daten-  
bus (21) an mindestens einem der Signalkoppler (11, 12) mit den Informations-  
übertragungseinrichtungen (40) verbindbar ist.
- 10 4. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Informationsübertragungseinrichtungen (40) mindestens einen mit den  
Schalteinrichtungen (10) verbindbaren Sender (41) und mindestens einen mit  
den Geräten (1, 1') der Gerätegruppen (2) verbundenen Empfänger (42) zur  
drahtlosen Übertragung der Steuersignale umfassen.
- 15 5. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch  
eine Grundplatte (50) zum Aufsetzen der Schalteinrichtungen (10).
- 20 6. Steuereinrichtung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Grundplatte (50) Zwischenverbindungseinrichtungen (11) umfasst, über  
welche die Schalteinrichtungen (10) miteinander verbindbar sind.
- 25 7. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch  
Kodiereinrichtungen (43) zur Identifikation von Schalteinrichtungen (10) durch  
die Geräte (1, 1') oder Gerätegruppen (2).

## **Zusammenfassung**

Zur Steuerung elektromedizinischer Geräte oder Gerätegruppen ist es bekannt, Fußschalter oder Taster zu verwenden, die jeweils gesondert mit jedem Gerät verbunden sind. Wenn die Steuerung einer Vielzahl von Geräten oder Gerätegruppen notwendig ist, so wird auch eine Vielzahl von Tastern oder Fußschaltern notwendig, was Störungen im Operationssaal aufgrund der Verbindungen mit sich bringt. Es wird vorgeschlagen, an den Schalteinrichtungen oder Fußschaltern Steckverbinder oder dergleichen Verbindungseinrichtungen vorzusehen, über welche die Schalteinrichtungen miteinander verbindbar sind. Es sind Zuweisungseinrichtungen vorgesehen, um den Steuersignalen bestimmte Steuerfunktionen bezüglich der Geräte oder Gerätegruppen zuzuweisen. Informationsübertragungseinrichtungen übertragen Steuersignale von den Schalteinrichtungen oder Fußschaltern zu den Geräten oder Gerätegruppen.

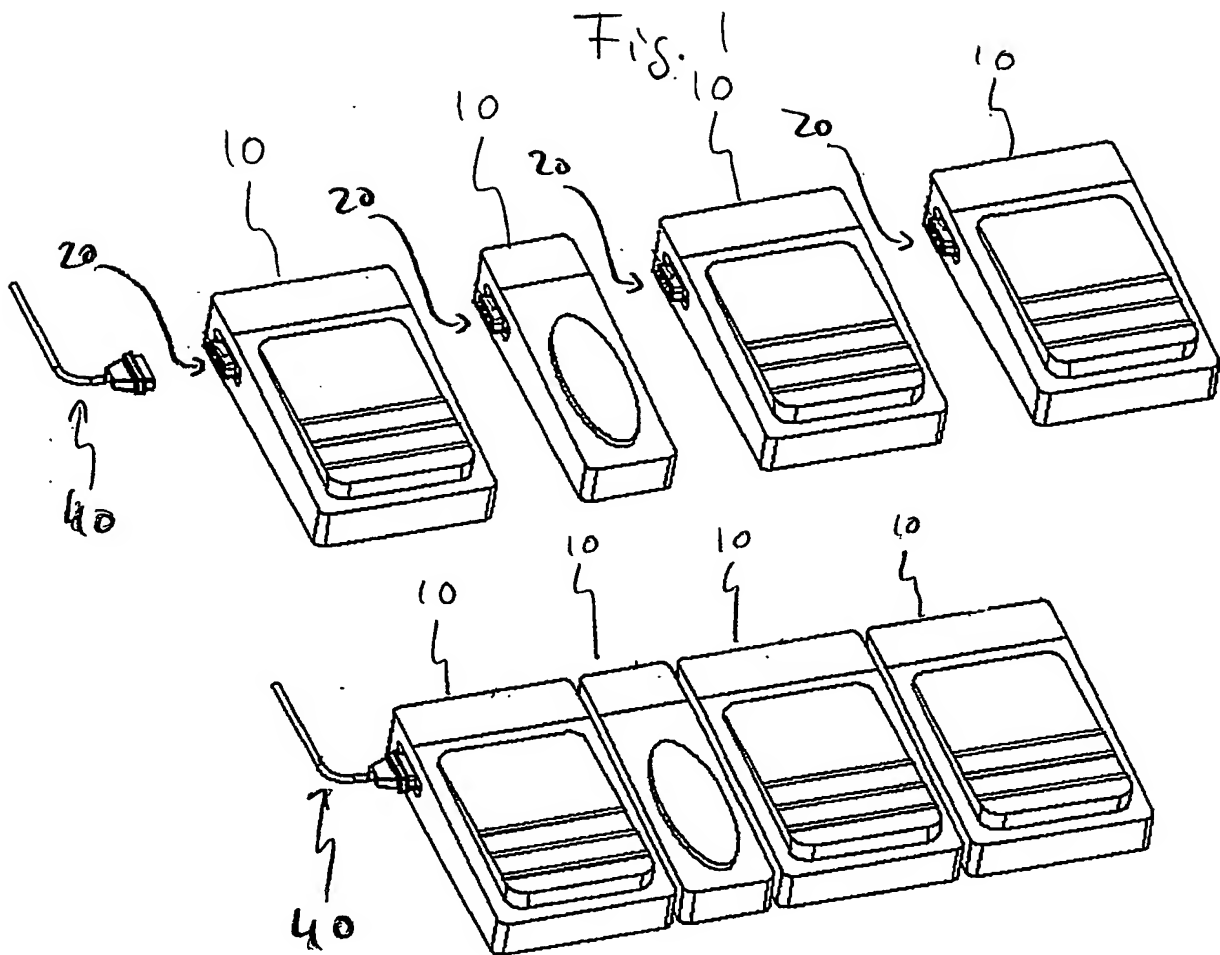


Fig. 2

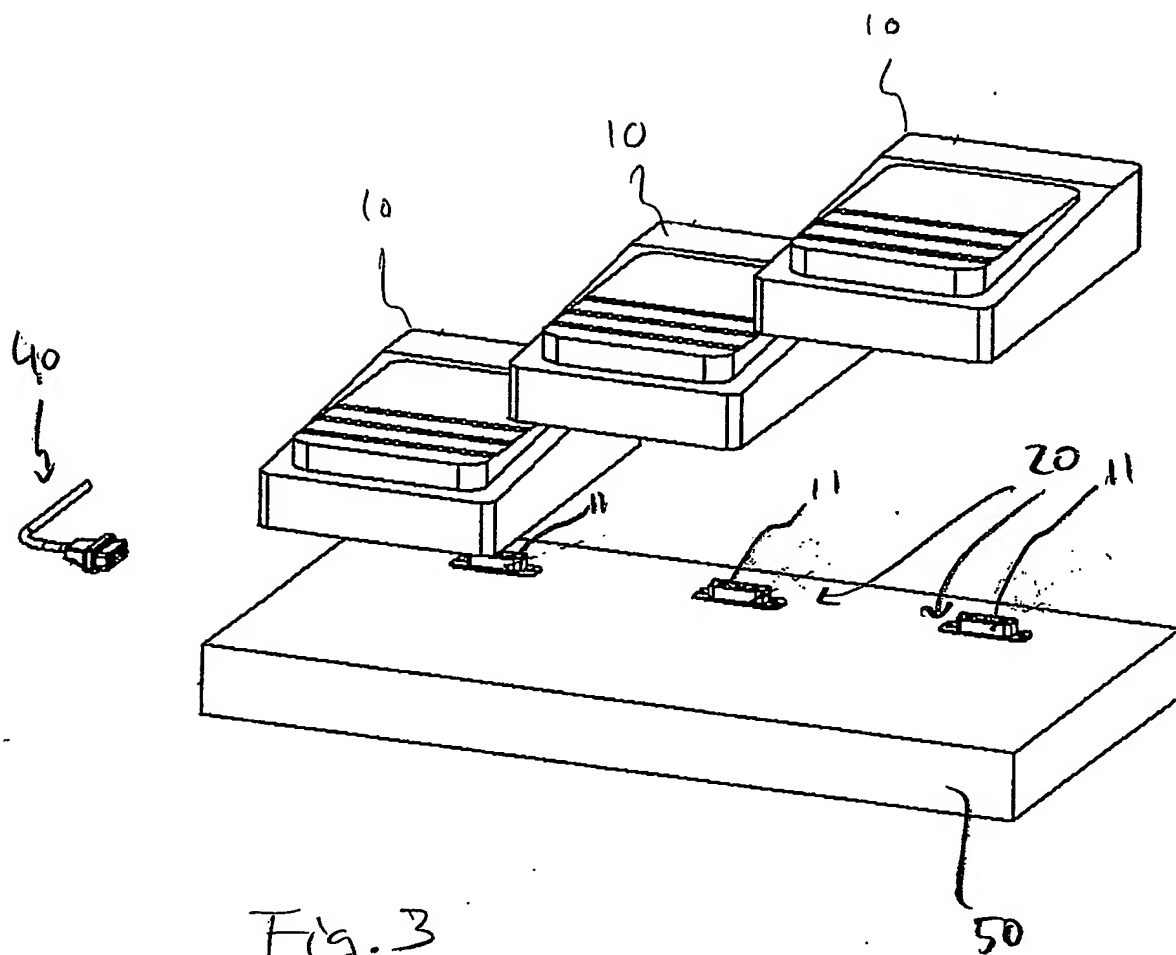


Fig. 3

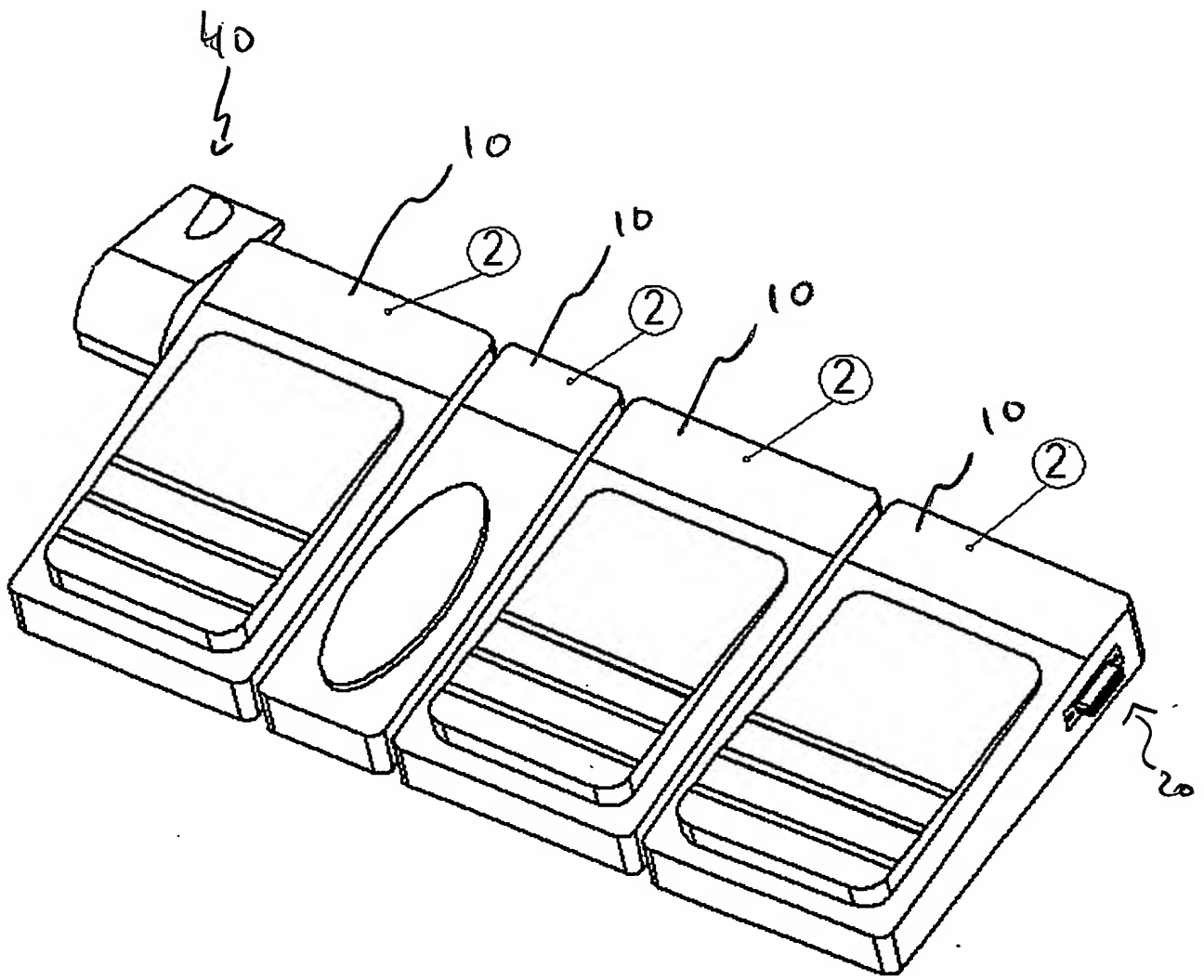
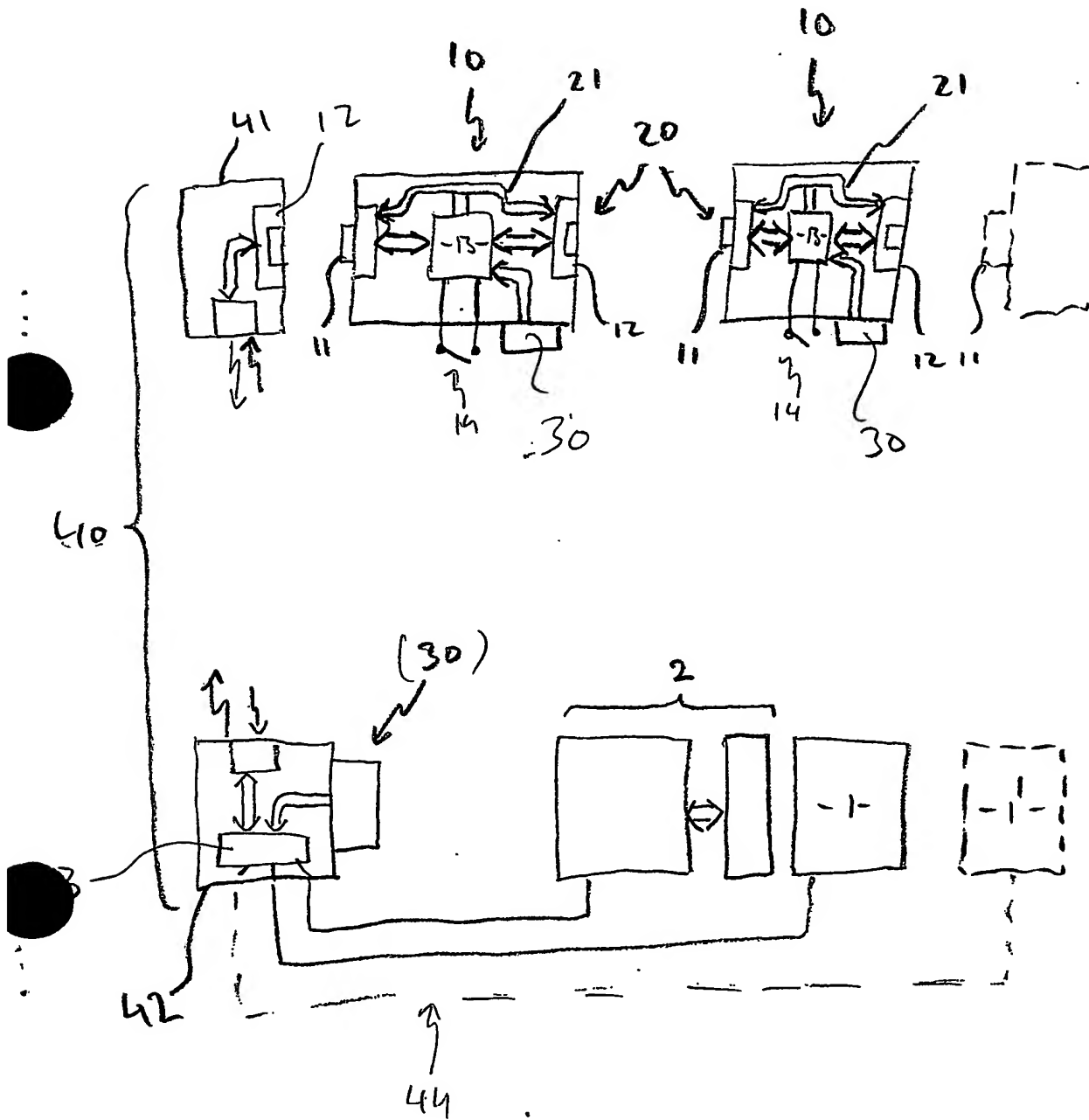


Fig. 4

Fig. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**